

# Ueber trypanosomenähnliche Flagellaten im Darm von *Melophagus ovinus*.<sup>1</sup>

Von

Dr. Ernst Pfeiffer,  
Hamburg.

(Hierzu Taf. III.)

Ein Hinweis auf die im Darm von *Melophagus ovinus* lebenden Flagellaten, dürfte bei dem gesteigerten Interesse, welches heutigen Tages den Protozoen zu Theil wird, gerechtfertigt erscheinen. Wenn auch diesem Parasitismus zur Zeit erst noch ein theoretischer Werth beizumessen ist, so bieten diese Geisselthierchen aber doch mannigfache Eigenthümlichkeiten dar, wie sie von einigen Autoren bei krankheitserregenden Trypanosomen beobachtet worden sind. Aus diesem Grunde und weil das Material so ungemein leicht zu beschaffen ist, sodass ein Jeder sich an einzelnen Entwicklungsstadien der Flagellaten unschwer einüben kann für das Verständniss ähnlicher aber wichtigerer Blutparasiten, seien meine bisherigen Beobachtungen soweit dieselben das Licht der Oeffentlichkeit vertragen können, hier angeführt.

*Melophagus ovinus*, die gewöhnliche Schaaflaus, lebt, wie schon der Name sagt, parasitisch auf Schafen. Ihr Entwicklungsgang ist nicht complizirt, aus dem Ei entwickelt sich die Laus, diese legt wieder Eier und zwar immer nur ein Ei auf einmal. Wie viele Eier ein Weibchen zu legen vermag, das kann ich nicht angeben, da die Thiere stets sehr bald eingehen. Die Anlage von mehreren Eiern in der Leibeshöhle lässt aber darauf schliessen, dass mit dem einen Ei die Fortpflanzungsthätigkeit noch nicht erschöpft ist. Das Weibchen ist ca.  $\frac{1}{3}$  Mal grösser als

---

<sup>1</sup> Zuerst gesehen von L. Pfeiffer, Weimar, vor ca. 10 Jahren.

das Männchen, ihr Hinterleib ist heller gefärbt, die drei Beinpaare sind graciler gebaut im Vergleich zu den etwas kürzeren und dickeren Beinen des Männchens. In der Mitte des Kopfes, etwas mehr nach der Unterseite hin, befindet sich der Saugrüssel, welcher unter zwei dachziegelartig an einander liegenden, mit feinen Härchen besetzten Chitinlamellen hervor bewegt wird. Mit diesem Rüssel bohrt sich das Thier in die Haut des Schaafes ein und saugt das Blut des Wirthes.

So viel nur über den äusseren Bau der Schaafläuse, so weit die Kenntniss desselben für das Verständniss des Folgenden nöthig ist. Die Unterscheidung zwischen Weibchen und Männchen ist äusserlich nicht schwer, sie ist in so fern von Werth, als die Weibchen stärker inficirt sind als die Männchen. Es ist fernerhin auch rathsam, sich Erstere zum Studium auszusuchen, da bei nicht ganz sorgfältiger Präparation, die Spermatogenese und die Beweglichkeit der Samenfäden die Beobachtungen stören können. Allerdings sind Spermatocoen auch beim Weibchen keine seltenen Befunde. Für den Zoologen sind diese Bemerkungen natürlich überflüssig, dem Mediciner aber, welchem das A B C der Entwicklungsgeschichte und Anatomie dieser Thiere nicht so geläufig sind, werden sie nützen können. Zur Präparation des Darmes trennt man am einfachsten den Körper des Thieres durch einen kurzen Druckschnitt zwischen Brustsegment und Hinterleib, öffnet sodann mit einer feinen Scheere rund herum seitlich den Hinterleib, wobei die Lage des Darmes, der Hoden- bzw. Ovarialschläuche und der malphigischen Gefässe zu sehen sind. Einfacher, weniger Zeit raubend und aus diesem Grunde besser wegen der schnellen Eintrocknung des Präparates, ist ein Druck mit der Präparir- nadel auf einen äussersten Punkt des Hinterleibes und Herausstreifen der Eingeweide mit einer anderen Nadel. Bei einiger Vorsicht und Uebung gelingt es, den Darm in seiner ganzen Länge heraus zu bekommen. Aeusserst erleichternd für die Präparation ist die Benutzung des Braus-Drüner'schen binocularen Präparirmikroskopes, da man mit demselben bei bequemem Sitzen und gutem Vocalabstand zum Hantiren auf dem Objectträger, sich sehr schnell orientiren kann und das Präparat vor der Austrocknung in Sicherheit zu bringen vermag. Hat man Gelegenheit, die Läuse sofort nach dem Saugen zu untersuchen, so genügt für den hängenden Tropfen die Körperflüssigkeit des zu untersuchenden Thieres. Sind einige Stunden nach dem Saugen verstrichen, so kann man sich mit Hammelserum helfen, unter Umständen auch mit leicht angewärmter physiologischer Kochsalzlösung. Von dieser nimmt man besser nicht viel, da die Flagellaten in diesem Medium sich etwas anders verhalten und manchmal Involutions- und Kunstformen annehmen, hin und wieder auch in ihrer Entwicklung eine Hemmung erfahren. Für anzulegende Schnitte

wird der Darm in Sublimat oder Formolalkohol oder Alkohol steigend, fixirt. Die Färbung der Schnitte geschieht am besten mit Hämatoxylin oder nach Unna oder mit Carbolfochsäure und Tanninwasserblau (nach Paschen). Sollen Schnitte durch das ganze Thier angelegt werden, so bedarf es zuerst einer Lösung des Chitins. Hierbei ist zu beachten, dass der Hinterleib nicht zu weich wird, wodurch die mikroskopischen Feinheiten verloren gehen. Zur Untersuchung im hängenden Tropfen genügt ein kleines Stückchen Darm, am besten aus der Mitte genommen, man kann aber sehr wohl auch ein Zupfpräparat des ganzen Darmes herstellen, je nach dem man nachher weiter mit dem Präparat verfahren will. Es ist Anfangs schwer, ein genaues Bild zu erhalten, da die Flagellaten äusserst beweglich sind. Am zweiten Tage wird die Bewegung schon träger und hierdurch die Beobachtung leichter. Allerdings wird aber auch dann das Bild über die einzelnen Entwicklungsphasen ein anderes, da die Parasiten beginnen wiederum Ruhestadien einzunehmen. Man kann dieses Bild schnell ändern durch Zusatz eines Tropfens Hammelblut. Es ist mir gelungen, die Flagellaten bis zu fünf Tagen lebendig zu erhalten. Hat man Glück, dass Bakterienbeimengungen sich nicht einstellen, so dürfte die Erhaltung des Präparates noch längere Zeit möglich sein.

Die Färbung der Ausstriche geschah nach Reuter und Giemsa, neuerdings auch mit einer von Giemsa mir gütigst bereiteten Modification seiner Farbe durch Zusatz von etwas mehr Methylenblau. Die Bilder nach Reuter bestechen durch ihre schönen Nüancierungen zwischen blau und roth, leider gelingt aber mit dieser Farbe nicht die Sichtbarmachung der Geisseln, was die Giemsa-Farbe vorzüglich leistet. Bei letzterem Färbemittel vermisste ich die Annehmlichkeiten der Reuterfarbe. Durch den stärkeren Zusatz von Methylenblau zu Giemsa's Farbstoff, dürfte an der Färbemethode nichts mehr auszusetzen sein. (Dies ist meine rein persönliche Ansicht.)

Da die Beschreibung des Entwicklungsganges noch keine endgültige sein soll, so ist es vielleicht angebracht, an der Hand der beigegebenen Tafel einige Einzelbeobachtungen niederzulegen. In Taf. 2 handelt es sich um einen Darmschnitt. Das Epithel des Darmes ist stellenweise bis auf eine schmale Leiste geschwunden. Die innere Wandung des Darmes ist wie mit einem dichten Flimmersaum überzogen, welcher aus zahllosen, dem Darmepithel anhaftenden Flagellaten besteht. Man kann auch hier beobachten, dass die Geisselthierchen sich in den Zwischenräumen der einzelnen Epithelien bis zu deren Basis hinauf einbohren, wie es Schaudinn bereits geschrieben hat.

In Taf. III, Fig. 3 handelt es sich bereits um grössere Epitheldefecte.

Dieser Darmschnitt stammt von etwas weiter abwärts, wohin die festen Blutbestandtheile schon gelangt sind. Die Veränderungen im Darm und die Infection desselben, sind ganz ähnliche, wie sie uns Schaudinn bei *Culex pipiens* gegeben hat, desgleichen auch die Desquamation des Epithels und die Regeneration, so dass es nicht nöthig erscheint, die Beschreibungen hier nochmals zu wiederholen.

Taf. III, Fig. 4 ist ein durch Maceration gewonnenes Darmepithelstück. In der Tiefe sind noch drei Zellkerne zu sehen. Das Protoplasma selbst ist dicht besetzt von zahllosen Einzelindividuen.

Taf. III, Fig. 5 ist gewonnen durch sofortige Fixirung des Darmepithels einer hungernden Laus. Wir sehen daran die runden Ruhestadien der Flagellaten um einen Klumpen von Epitheldetritus und Darminhalt gelagert. Einzelne Organismen lassen deutlich Nährkern, Geisselkern und Geissel erkennen, das Protoplasma ist dicht mit Reservestoffen angefüllt. Im Photogramm ist leider die Aufwicklung der Geissel, wie sie bei einzelnen Individuen stattgefunden hat, nicht zu erkennen. Man ist bei diesen geneigt, zwei Nährkerne und einen Geisselkern anzunehmen, der zweite Nährkern ist aber vielfach nur die aufgerollte Geissel. Es soll hiermit nicht gesagt sein, dass mehrere Nährkerne nicht vorkommen, im Gegentheil, so bald eine Theilung der Individuen beginnt, ist das sehr oft zu sehen. Es sei nur auf die Eigenthümlichkeit hingewiesen, dass die aufgerollten Geisseln einen Nährkern vortäuschen können.

Taf. III, Fig. 6 ist von einem ähnlichen Präparat gewonnen. Es sollen hier die Chromatinanhäufungen, die Nährstoffe, das Verhältniss von Geissel zu Geisselkern und Vacuolenbildungen veranschaulicht werden. Würde man diesem Präparat im hängenden Tropfen etwas Hammelserum zugeben, so entsteht innerhalb von 1 bis 2 Stunden ein Bild ähnlich wie Taf. III, Fig. 7. Die Flagellaten hängen noch in Klumpen zusammen, mit dem stumpfen oder mit dem Geisselende bewegen sie sich eifrig, hier und da lösen sich einzelne Individuen los, um in wildem Spiel in der Umgegend herum zu schwimmen, immer voran mit dem Geisselende. Es werden durch die Bewegungen dieser Flagellaten oft die wunderbarsten Bilder gezeigt. Hin und wieder sieht man in dem hängenden Tropfen eine regelmässig wiederkehrende Wellenbewegung, welche zurück zu führen ist auf die entfernt vom Gesichtsfeld stattfindende Geisselthätigkeit. Liegt ein Epithelrest oder ein Dotterklümpchen in der Bewegungsbahn eines Flagellaten, so umschliesst er denselben mit seinem Geisselende unter heftiger Bewegung der Geisselspitze. Kreuzt ein anderes Individuum den Weg, so verschlingen sich deren Geisseln mit einander, wie in Taf. III, Fig. 8. Ein lebhaftes Spiel beginnt und entweder lösen sich dieselben wieder von einander oder sie schliessen sich zu Rosetten ähnlichen Gebilden zusammen

wie in Taf. III, Fig. 9. Diese letzteren Bilder entstehen, wenn die Nahrungsbedingungen ungünstiger werden. Der Körper wird kürzer, die Geißel länger, einzelne Organismen verschmelzen unter einander, nach und nach rücken sie dichter an einander, Reservestoffe werden angehäuft und es entstehen wiederum Bilder wie in Taf. III, Figg. 5 und 6. Das sind im Wesentlichen die groben Umrisse der Entwicklung der Flagellaten. In Fig. 10 bis 14 handelt es sich um Theilungsformen. Auch in Fig. 8 ist eine solche zu sehen. Auf die feineren Entwicklungsphasen derselben möchte ich zur Zeit noch nicht eingehen, da die grundlegenden Arbeiten von Schaudinn, Prowazek, Léger und Anderer noch nicht erschienen sind, auf Grund deren eine genaue Einregistrirung der Einzelbilder erst möglich sein wird. Diese trypanosomenähnlichen Flagellaten werden vermuthlich unter die von Léger beschriebenen Chiatridien einzureihen sein und zwar, wie mir Prof. Laveran-Paris mittheilte, in die Gattung *Herpetomonas* aus *Tabanus glaucopis* (Léger).

---

### Litteratur-Verzeichniss.

---

1. Schaudinn, Generations- und Wirtewechsel bei *Trypanosoma* und *Spirochaete*. (Vorläufige Mittheilung.) *Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte*. Bd. XX.
  2. Prowazek, Die Entwicklung von *Herpetomonas*, einem mit den Trypanosomen verwandten Flagellaten. *Ebenda*.
  3. Laveran et Mesnil, *Trypanosomes et Trypanosomiasis*. Paris 1904.
  4. Léger, Sur la structure et le mode de multiplication des Flagelles du genre *Herpetomonas* Kent. *Comptes rend. d. séances de l'Académie d. sciences*. Paris 1902, April.
  5. Derselbe, Sur quelques Cercomonadines nouvelles ou peu communes parasites de l'intestin des Insectes. *Archiv f. Protistenkunde*. 1903. p. 180.
  6. Derselbe, Sur un nouveau Flagellé parasite des Tabanides. *Compt. rend. hebdom. des séances de la Société de Biologie*. 1904, 30. Déabr.
  7. Derselbe, Sur les affinités de l'*Herpetomonas tubulata* et la Phylogénie des Trypanosomes. *Ebenda*.
  8. Trowazek, Flagellatenstudien. *Archiv f. Protistenkunde*. 1903. p. 195.
  9. Stephens and Christophers, *The practical study of malaria and other blood parasites*. London 1904. u. A.
-

## Erklärung der Abbildungen.

(Taf. III.)

---

Fig. 1. *Melophagus ovinus*, links Männchen, rechts Weibchen. 3 fach vergrößert.

Fig. 2. Darmschnitt. Flagellatensaum an der inneren Darmwand. Epithel an einigen Stellen bis zur Muskularis bereits abgestossen. Vergr. 180.

Fig. 3. Darmschnitt ähnlich wie Fig. 2. Vergr. 180.

Fig. 4. Epithelstücke dicht besetzt mit Flagellaten, in der Mitte 3 Epithelzellkerne.

Fig. 5. Ruhestadien um Darm- u. Epitheldedritus gelagert. Ocul. 4, Obj. 2<sup>mm</sup> 1·40. Vergr. 1800.

Fig. 6. Dasselbe, frei liegend. Vergrößerung wie bei Fig. 5.

Fig. 7. Dasselbe wie Fig. 6, beginnende Loslösung nach voraufgegangener Theilung. Vergr. 1800.

Fig. 8. Frei bewegliche Flagellaten. Links oben ein Theilungszustand. Vergrößerung 1800.

Fig. 9. Rosettenform, Uebergang zum Ruhestadium.

Fig. 10 bis 14. Theilungs- bzw. Vermehrungsstadien. (Figg. 10 bis 13, Vergr. 1500. Fig. 14, Vergr. 3000).

---

